

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)	
)	
Woo-shik KIM et al)	Group Art Unit: Unassigned
)	
Application No.: Unassigned)	Examiner: Unassigned
)	
Filed: September 30, 2003)	Confirmation No.: Unassigned
)	
For: IMAGE CODING METHOD AND)	
APPARATUS USING SPATIAL)	
PREDICTIVE CODING OF)	
CHROMINANCE AND IMAGE)	
DECODING METHOD AND)	
APPARATUS)	

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Korean Patent Application No. 2002-59468
Filed: September 30, 2002

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign applications are referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: September 30, 2003

By: 

Charles F. Wieland III
Registration No. 33,096

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

**KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE**

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

Application Number: Patent Application No. 2002-59468

Date of Application: 30 September 2002

Applicant(s): Samsung Electronics Co., Ltd.

04 November 2002

COMMISSIONER

1020020059468

2002/11/5

[Document Name] Patent Application

[Application Type] Patent

[Receiver] Commissioner

[Reference No.] 0010

[Filing Date] 2002.09.30

[IPC] H04N

[Title] Image coding method and apparatus using spatial predictive coding of chrominance

[Applicant]

[Name] Samsung Electronics Co., Ltd.

[Applicant code] 1-1998-104271-3

[Attorney]

[Name] Young-pil Lee

[Attorney's code] 9-1998-000334-6

[General Power of Attorney Registration No.] 1999-009556-9

[Attorney]

[Name] Hae-young Lee

[Attorney's code] 9-1999-000227-4

[General Power of Attorney Registration No.] 2000-002816-9

[Inventor]

[Name] KIM, Woo Shik

[I.D. No.] 730421-1030615

[Zip Code] 449-840

[Address] 106-1306 Dongbu Apt., Jukjeon-ri, Suji-eub,, Yongin-city,
Kyungki-do

[Nationality] Republic of Korea

[Inventor]

[Name] KIM, Chang Yeong

[I.D. No.] 591218-1386117

[Zip Code] 449-910

1020020059468

2002/11/5

[Address] 502-1305 Jinsan Maeul Suji Samsung 5-cha Apt., 1161 Bojeong-ri,
Guseong-myeon, Yongin-city, Kyungki-do
[Nationality] Republic of Korea

[Inventor]

[Name] SEO, Yang Seock
[I.D. No.] 511203-1030319
[Zip Code] 142-071
[Address] 181-16 Suyu-dong, Gangbuk-gu, Seoul
[Nationality] Republic of Korea

[Application Order] I/We file as above according to Art. 42 of the Patent Law.
Attorney Young-pil Lee
Attorney Hae-young Lee

[Fee]

[Basic page]	20 Sheet(s)	29,000 won
[Additional page]	4 Sheet(s)	4,000 won
[Priority claiming fee]	0 Case(s)	0 won
[Examination fee]	0 Claim(s)	0 won
[Total]	33,000 Won	

[Enclosures]

1. Abstract and Specification (and Drawings)_1 copy

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0059468
Application Number PATENT-2002-0059468

출원년월일 : 2002년 09월 30일
Date of Application SEP 30, 2002

출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

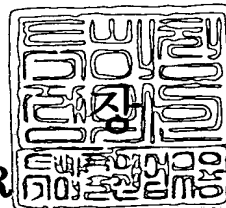


2002 년 11 월 04 일

51

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0010
【제출일자】	2002.09.30
【국제특허분류】	H04N
【발명의 명칭】	색상의 공간 예측 부호화를 이용한 영상 부호화 및 복호화 방법 및 장치
【발명의 영문명칭】	Image coding method and apparatus using spatial predictive coding of chrominance
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김우식
【성명의 영문표기】	KIIM,Woo Shik
【주민등록번호】	730421-1030615
【우편번호】	449-840
【주소】	경기도 용인시 수지읍 죽전리 동부아파트 106동 1306호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김창용
【성명의 영문표기】	KIM,Chang Yeong
【주민등록번호】	591218-1386117
【우편번호】	449-910

【주소】 경기도 용인시 구성면 보정리 1161 진산마을 수지 삼성5차
아파트 502 동 1305호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 서양석
【성명의 영문표기】 SE0,Yang Seock
【주민등록번호】 511203-1030319
【우편번호】 142-071
【주소】 서울특별시 강북구 수유동 181-16
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인 이영
필 (인) 대리인
이해영 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 4 면 4,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 33,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 색상 성분을 부호화할 때에 공간 예측 방법을 사용하여 부호화하는 방법 및 장치, 그리고 이를 복호화하는 방법 및 장치를 개시한다.

본 발명의 영상 부호화 장치는 시간/공간상 예측 부호화하는 시간/공간상 예측 부호화부, 상기 시간/공간상 예측 부호화부에서 예측 부호화된 정보를 DCT 등의 방법을 통해 변환 및 양자화하는 변환/양자화부, 및 상기 변환/양자화부에서 양자화된 정보를 엔트로피 부호화하는 엔트로피 부호화부를 포함한다.

【대표도】

도 3

【명세서】**【발명의 명칭】**

색상의 공간 예측 부호화를 이용한 영상 부호화 및 복호화 방법 및 장치 {Image coding method and apparatus using spatial predictive coding of chrominance}

【도면의 간단한 설명】

도 1a는 본 발명에 따른 영상 부호화 장치의 일 실시예를 개략적으로 나타내는 블록도이다.

도 1b는 본 발명에 따른 영상 복호화 장치의 일 실시예를 개략적으로 나타내는 블록도이다.

도 2a는 도 1a의 장치에서 수행되는 영상 부호화 방법의 일 실시예를 나타내는 흐름도이다.

도 2b는 도 1b의 장치에서 수행되는 영상 복호화 방법의 일 실시예를 나타내는 흐름도이다.

도 3은 본 발명에 따른 색상 성분 예측 부호화를 위해 블록을 두 영역으로 나누어 예측 보상을 하는 방법을 설명하는 도면이다.

도 4a 및 도 4b 는 본 발명에 의한 방법과 JVT 최종 위원회 권고안에 의한 방법에 따른 압축 효율을 비교한 실험 결과를 보여주는 도면이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <7> 본 발명은 영상의 부호화 및 복호화에 관한 것으로, 특히 색상 성분을 부호화할 때에 공간 예측 방법을 사용하여 부호화하는 것이다.
- <8> 영상 또는 동영상을 압축할 때에 일반적으로 영상을 휘도 성분과 색상 성분으로 나누어서 부호화한다. 이 때 휘도 성분과 색상 성분이 갖는 통계적 특성이 틀린데, 사람의 눈이 휘도 성분의 변화에 민감하기 때문에 휘도 성분의 샘플링 주파수를 색상 성분의 것보다 2배 또는 4배로 높여서 사용한다. 그리고, 색상 성분의 화소 값은 휘도 성분의 각 화소 값보다 작은 분산 값을 가진다.
- <9> 기존의 동영상 압축을 위한 국제 표준 기술을 살펴보면 한 장의 영상을 각각 휘도와 색상 성분으로 나누어 부호화 한다. 먼저 한 영상을 다른 영상을 참조하지 않고 부호화 한 후에 이 영상을 참조하여 시간상으로 이 후의 영상들을 움직임 예측 및 보상 방법을 사용하여 예측부호화 한다. 다른 영상을 참조하지 않고 부호화한 영상을 인트라 영상, 다른 영상을 참조하여 움직임 예측 및 보상 방법을 사용한 영상을 인터 영상이라고 한다. 인트라 및 인터 영상은 모두 DCT, 양자화, 엔트로피 부호화를 통해 손실 압축된다. 이 때 인트라 영상은 시간상 예측을 하지 않기 때문에 압축 효율을 높이기 위해서 공간상 예측 방법이 사용된다.
- <10> ISO/IEC MPEG-4 및 ITU-T H.263+ 동영상 압축 기술에서는 인트라 영상에서 공간상 예측을 할 때에 8x8 화소 단위의 블록을 설정하고 각 블록을 DCT/양자화한 후에 DC 값

및 AC 값을 주변 블록의 DC 값 및 AC 값을 참조하여 예측 부호화함으로써 압축 효율을 높인다.

<11> 최근 ISO/IEC MPEG과 ITU-T VCEG이 공동으로 JVT(joint video team)을 구성하여 새로운 비디오 코딩 표준안을 진행하고 있는데 JVT 최종 위원회 권고안에는 인트라 영상을 부호화할 때에 공간 예측 방법을 사용하여 압축하는 기술이 포함되어 있다. 이 기술에서 공간 예측을 하는 방법은 휘도 성분과 색상 성분에 각각 다른 크기의 블록과 다른 방법의 예측을 사용한다. 먼저 휘도 성분은 4x4 또는 16x16 크기의 블록을 사용하는데 4x4의 경우에는 예측 방향에 따라 9가지 예측 방법이 있고 16x16의 경우에는 4가지 예측 방법이 있다.

<12> 색상 성분의 경우에는 휘도 성분에서 16x16 크기의 블록을 사용하여 예측하는 방법과 마찬가지로 4 가지 예측 방법을 사용하는데 블록 크기는 8x8 크기의 블록을 사용한다. 여기서 4 가지 방법은 구체적으로 DC 예측 방법, 수직 예측 방법, 수평 예측 방법, 그리고, 평면 예측 방법인데, 각 방법에서 현재 블록의 화소 값을 부호화 하기 전에 공간 상에서 현재 블록의 바로 위와 좌측에 위치한 블록에서 현재 블록과 바로 인접해 있는 화소의 값을 참조하여 현재 블록의 값을 예측한 후에 예측한 값과 현재 블록의 실제 값의 차이를 부호화한다. DC 예측 방법의 경우에는 참조하는 화소 값들의 평균을 사용하여 예측 부호화를 하고, 수직 예측 방법의 경우에는 현재 블록의 위에 위치한 화소의 값을 사용하여 수직 방향으로 예측 부호화를 한다. 수평 예측 방법의 경우에는 현재 블록의 좌측에 위치한 화소의 값을 사용하여 수평 방향으로 예측 부호화를 한다. 마지막으로, 평면 예측 부호화의 경우에는 참조하는 화소의 값을 사용하여 수평 방향과 수

직 방향의 기울기를 구하고, 이 기울기와 참조하는 화소의 값을 사용하여 평면 방정식을 통해 현재 블록의 값을 예측하는 방법이다.

<13> 이 방법에서의 문제점은 평면 예측 방법을 사용할 때에 기울기를 구하고 평면 방정식을 통해 각 화소 하나 하나마다 예측 값을 계산해야 하기 때문에 계산량이 많다는 것이다.

<14> 그리고, 위의 4 가지 방법 중 어떤 방법이 사용되었는지는 가변장 부호를 사용하여 엔트로피 부호화하여 복호화시에 동일한 방법으로 예측 보상을 하도록 하였다.

<15> 본 발명은 인트라 영상에서 색상 성분의 통계적인 특성을 고려하여 공간상 예측을 하되 JVT 최종 위원회 권고안의 방법보다, 특히 평면 예측 방법보다 간단하면서도 효과적인 방법이다. 그리고, 어떤 방법이 사용되었는지를 부호화할 때에 가변장 부호를 사용하지 않고 고정 길이 부호를 사용함으로써 압축 효율을 높인다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<16> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 인트라 영상에서 색상 성분을 공간 예측 부호화할 때에 색상 성분의 통계적 특성을 고려하여 적은 계산량으로 효과적인 예측을 하는 것이다.

<17> 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 상기 방법을 이용한 부호화 및 복호화 방법을 컴퓨터에서 실행 가능한 프로그램 코드로 기록된 기록 매체를 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <18> 상술한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 영상 부호화 방법은, (a)한 장의 영상에서 시간/공간상 예측 부호화하는 단계, (b)상기 (a)단계에서 예측 부호화된 정보를 DCT 등의 방법을 통해 변환 후 양자화하는 단계, (c)상기 (b)단계에서 양자화된 정보를 엔트로피 부호화하는 단계를 포함한다.
- <19> 본 발명의 부호화 방법에서, 인트라 영상의 색상 성분을 공간상 예측 부호화하는 것이 바람직하다.
- <20> 또한, 본 발명의 부호화 방법에서 인트라 영상의 색상 성분을 공간상 예측 부호화할 때, 색상 성분을 나타내는 화소를 일정 크기의 블록 단위로 나누고 현재 블록의 화소 값을 예측하기 위하여 주변 블록의 값을 사용하는 것이 바람직하다.
- <21> 또한, 본 발명의 부호화 방법에서, 현재 블록을 일정 영역으로 구분하여 각 영역별로 위의 블록 또는 좌측 블록의 값을 사용하여 예측 부호화하는 것이 바람직하다.
- <22> 또한, 본 발명의 부호화 방법에서, 현재 블록을 두 영역으로 나누되 좌상단에서 우하단 방향의 대각선을 중심으로 나누어 우상단 영역은 위의 블록의 화소 값을 이용하여 예측하고 좌하단 영역은 좌측 블록의 화소 값을 이용하여 예측 부호화하는 것이 바람직하다.
- <23> 또한, 본 발명의 부호화 방법에서, 단위 블록의 위와 좌측 옆의 블록에서 현재 블록에 인접한 화소 값을 사용하여 수평 및 수직 방향 화소 값의 변화량을 계산하여 이 변화량에 따라 현재 블록을 두 영역으로 나누고 각 영역을 위의 블록 또는 좌측 블록의 값을 이용하여 예측 부호화하는 것이 바람직하다.

- <24> 또한, 본 발명의 부호화 방법에서, 수평 방향의 변화량과 수직 방향의 변화량의 크기를 비교하여 수평 방향 변화량이 큰 경우 현재 블록을 상하 두 영역으로 나누고 상단 영역은 위의 블록의 화소 값을, 하단 영역은 좌측 블록의 화소 값을 이용하여 예측 부호화하는 것이 바람직하다.
- <25> 또한, 본 발명의 부호화 방법에서, 현재 블록의 상단 영역의 화소 값은 위의 블록의 화소의 값 중 같은 열에 위치한 값을 사용하여 예측하고, 하단 영역의 화소 값은 좌측 블록의 화소의 값 중 같은 행에 위치한 값을 사용하여 예측하는 것이 바람직하다.
- <26> 또한, 본 발명의 부호화 방법에서, 수평 방향의 변화량과 수직 방향의 변화량의 크기를 비교하여 수직 방향 변화량이 큰 경우 현재 블록을 좌우 두 영역으로 나누고 좌측 영역은 좌측 블록의 화소 값을, 우측 영역은 위의 블록의 화소 값을 이용하여 예측 부호화하는 것이 바람직하다.
- <27> 또한, 본 발명의 부호화 방법에서, 현재 블록의 좌측 영역의 화소 값은 좌측 블록의 화소의 값 중 같은 행에 위치한 값을 사용하여 예측하고, 우측 영역의 화소 값은 위의 블록의 화소의 값 중 같은 열에 위치한 값을 사용하여 예측하는 것이 바람직하다.
- <28> 또한, 본 발명의 부호화 방법에서, 색상 성분의 각 블록에서 사용된 예측 방법을 비트열에 부호화하여 복호화시에 이 정보를 복호화하여 동일한 방법으로 예측 보상을 할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- <29> 또한, 본 발명의 부호화 방법에서, 색상 성분의 각 블록에서 사용된 예측 방법을 부호화하기 위해 고정 길이 부호로 부호화하는 것이 바람직하다.

- <30> 또한, 본 발명의 부호화 방법에서, 색상 성분의 각 블록에서 사용된 예측 방법 중 특정 방법이 사용될 확률이 높을 경우 각 방법이 사용될 확률에 따라 가변장 부호를 사용하여 부호화하는 것이 바람직하다.
- <31> 또한, 본 발명의 부호화 방법에서, 색상 성분의 각 블록에서 사용된 예측 방법을 주변 블록의 정보를 이용해 결정하는 것이 바람직하다.
- <32> 또한, 본 발명의 부호화 방법에서, 색상 성분의 각 블록에서 위와 좌측 옆의 블록에서 현재 블록에 인접한 화소 값을 사용하여 수평 및 수직 방향 화소 값의 변화량을 계산하고 이 값에 따라 예측 방법을 자동으로 결정하는 것이 바람직하다.
- <33> 본 발명은 상술한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 영상 부호화 방법을 컴퓨터에 실행 가능한 프로그램 코드로 기록한 기록 매체를 제공한다.
- <34> 한편, 상술한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 영상 부호화 장치는 시간/공간상 예측 부호화하는 시간/공간상 예측 부호화부, 상기 시간/공간상 예측 부호화부에서 예측 부호화된 정보를 DCT 등의 방법을 통해 변환 및 양자화하는 변환/양자화부, 및 상기 변환/양자화부에서 양자화된 정보를 엔트로피 부호화하는 엔트로피 부호화부를 포함한다.
- <35> 또한, 본 발명의 부호화 장치는, 인트라 영상의 색상 성분을 공간상 예측 부호화하는 것이 바람직하다.
- <36> 또한, 본 발명의 부호화 장치의 예측 부호화부는, 색상 성분을 나타내는 화소를 일정 크기의 블록 단위로 나누고 현재 블록의 화소 값을 예측하기 위하여 주변 블록의 값을 사용하는 것이 바람직하다.

- <37> 또한, 본 발명의 부호화 장치의 예측 부호화부는, 현재 블록을 일정 영역으로 구분하여 각 영역별로 위의 블록 또는 좌측 블록의 값을 사용하여 예측 부호화하는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.
- <38> 또한, 본 발명의 부호화 장치의 예측 부호화부는, 현재 블록을 두 영역으로 나누되 좌상단에서 우하단 방향의 대각선을 중심으로 나누어 우상단 영역은 위의 블록의 화소 값을 이용하여 예측하고 좌하단 영역은 좌측 블록의 화소 값을 이용하여 예측 부호화하는 것이 바람직하다.
- <39> 또한, 본 발명의 부호화 장치의 예측 부호화부는, 단위 블록의 위와 좌측 옆의 블록에서 현재 블록에 인접한 화소 값을 사용하여 수평 및 수직 방향 화소 값의 변화량을 계산하여 이 변화량에 따라 현재 블록을 두 영역으로 나누고 각 영역을 위의 블록 또는 좌측 블록의 값을 이용하여 예측 부호화하는 것이 바람직하다.
- <40> 또한, 본 발명의 부호화 장치의 예측 부호화부는, 수평 방향의 변화량과 수직 방향의 변화량의 크기를 비교하여 수평 방향 변화량이 큰 경우 현재 블록을 상하 두 영역으로 나누고 상단 영역은 위의 블록의 화소 값을, 하단 영역은 좌측 블록의 화소 값을 이용하여 예측 부호화하는 것이 바람직하다.
- <41> 또한, 본 발명의 부호화 장치의 예측 부호화부는, 현재 블록의 상단 영역의 화소 값은 위의 블록의 화소의 값 중 같은 열에 위치한 값을 사용하여 예측하고, 하단 영역의 화소 값은 좌측 블록의 화소의 값 중 같은 행에 위치한 값을 사용하여 예측하는 것이 바람직하다.

- <42> 또한, 본 발명의 부호화 장치의 예측 부호화부는, 수평 방향의 변화량과 수직 방향의 변화량의 크기를 비교하여 수직 방향 변화량이 큰 경우 현재 블록을 좌우 두 영역으로 나누고 좌측 영역은 좌측 블록의 화소 값을, 우측 영역은 위의 블록의 화소 값을 이용하여 예측 부호화하는 것이 바람직하다.
- <43> 또한, 본 발명의 부호화 장치의 예측 부호화부는, 현재 블록의 좌측 영역의 화소 값은 좌측 블록의 화소의 값 중 같은 행에 위치한 값을 사용하여 예측하고, 우측 영역의 화소 값은 위의 블록의 화소의 값 중 같은 열에 위치한 값을 사용하여 예측하는 것이 바람직하다.
- <44> 또한, 본 발명의 부호화 장치의 예측 부호화부는, 색상 성분의 각 블록에서 사용된 예측 방법을 비트열에 부호화하여 복호화시에 이 정보를 복호화하여 동일한 방법으로 예측 보상을 할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- <45> 또한, 본 발명의 부호화 장치의 예측 부호화부는, 색상 성분의 각 블록에서 사용된 예측 방법을 부호화하기 위해 고정 길이 부호로 부호화하는 것이 바람직하다.
- <46> 또한, 본 발명의 부호화 장치는, 색상 성분의 각 블록에서 사용된 예측 방법 중 특정 방법이 사용될 확률이 높을 경우 각 방법이 사용될 확률에 따라 가변장 부호를 사용하여 부호화하는 것이 바람직하다.
- <47> 또한, 본 발명의 부호화 장치는, 색상 성분의 각 블록에서 사용된 예측 방법을 주변 블록의 정보를 이용해 결정하는 것이 바람직하다.

- <48> 또한, 본 발명의 부호화 장치는, 색상 성분의 각 블록에서 위와 좌측 옆의 블록에서 현재 블록에 인접한 화소 값을 사용하여 수평 및 수직 방향 화소 값의 변화량을 계산하고 이 값에 따라 예측 방법을 자동으로 결정하는 것이 바람직하다.
- <49> 한편, 상술한 본 발명의 영상 부호화 방법에 의해서 부호화된 영상 비트스트림을 복호화하는 방법은, (d) 전송받은 비트열을 엔트로피 복호화하는 단계, (e)상기 (d)단계에서 얻은 정보를 역양자화 및 역변환하는 단계, 및 (f)상기 (e)단계에서 얻은 정보를 공간/시간상 예측 보상을 통해 영상을 복원하는 단계를 포함한다.
- <50> 또한, 본 발명의 복호화 방법은, 색상 성분에서 어떤 한 블록을 복호화할 때에 주변 블록의 이미 복호화된 정보를 참조하여 현재 블록의 값을 공간상 예측 보상하여 복호화하는 것이 바람직하다.
- <51> 또한, 본 발명의 복호화 방법은, 비트열에 포함된 색상 예측 방법을 복호화하여 부호화시에 사용된 색상 예측 방법과 일치하는 예측 보상 방법을 통해 영상을 복원하는 것이 바람직하다.
- <52> 또한, 본 발명의 복호화 방법은, 주변 블록의 정보를 참조하여 현재 블록에서 사용된 색상 예측 방법을 결정하여 예측 보상을 하는 것이 바람직하다.
- <53> 또한, 본 발명의 복호화 방법은, 색상 성분의 각 블록에서 위와 좌측 옆의 블록에서 현재 블록에 인접한 화소 값을 사용하여 수평 및 수직 방향 화소 값의 변화량을 계산하고 이 값에 따라 예측 보상 방법을 자동으로 결정하는 것이 바람직하다.
- <54> 또한, 본 발명의 복호화 방법은, 현재 블록을 일정 영역으로 구분하여 각 영역별로 위의 블록 또는 좌측 블록의 값을 사용하여 예측 보상하는 것이 바람직하다.

- <55> 또한, 본 발명의 복호화 방법은, 현재 블록을 두 영역으로 나누되 좌상단에서 우하단 방향의 대각선을 중심으로 나누어 우상단 영역은 위의 블록의 화소 값을 이용하여 예측 보상하고 좌하단 영역은 좌측 블록의 화소 값을 이용하여 예측 보상하는 것이 바람직하다.
- <56> 또한, 본 발명의 복호화 방법은, 단위 블록의 위와 좌측 옆의 블록에서 현재 블록에 인접한 화소 값을 사용하여 수평 및 수직 방향 화소 값의 변화량을 계산하여 이 변화량에 따라 현재 블록을 두 영역으로 나누고 각 영역을 위의 블록 또는 좌측 블록의 값을 이용하여 예측 보상하는 것이 바람직하다.
- <57> 또한, 본 발명의 복호화 방법은, 수평 방향의 변화량과 수직 방향의 변화량의 크기를 비교하여 수평 방향 변화량이 큰 경우 현재 블록을 상하 두 영역으로 나누고 상단 영역은 위의 블록의 화소 값을, 하단 영역은 좌측 블록의 화소 값을 이용하여 예측 보상하는 것이 바람직하다.
- <58> 또한, 본 발명의 복호화 방법은, 현재 블록의 상단 영역의 화소 값은 위의 블록의 화소의 값 중 같은 열에 위치한 값을 사용하여 예측 보상하고, 하단 영역의 화소 값은 좌측 블록의 화소의 값 중 같은 행에 위치한 값을 사용하여 예측 보상하는 것이 바람직하다.
- <59> 또한, 본 발명의 복호화 방법은, 수평 방향의 변화량과 수직 방향의 변화량의 크기를 비교하여 수직 방향 변화량이 큰 경우 현재 블록을 좌우 두 영역으로 나누고 좌측 영역은 좌측 블록의 화소 값을, 우측 영역은 위의 블록의 화소 값을 이용하여 예측 보상하는 것이 바람직하다.

- <60> 또한, 본 발명의 복호화 방법은, 현재 블록의 좌측 영역의 화소 값은 좌측 블록의 화소의 값 중 같은 행에 위치한 값을 사용하여 예측 보상하고, 우측 영역의 화소 값은 위의 블록의 화소의 값 중 같은 열에 위치한 값을 사용하여 예측 보상하는 것이 바람직하다.
- <61> 한편, 본 발명은 상술한 영상 복호화 방법을 컴퓨터에 실행 가능한 프로그램 코드로 기록한 기록 매체를 제공한다.
- <62> 상술한 본 발명의 영상 복호화 장치에 의해서 부호화된 영상 비트스트림을 복호화하기 위한 본 발명의 복호화 장치는, 전송받은 비트열을 엔트로피 복호화하는 엔트로피 복호화부, 상기 엔트로피 복호화부에서 복호화된 정보를 역양자화 및 역변환하는 역양자화/역변환부, 및 상기 역양자화/역변환부에서 얻은 정보를 공간/시간상 예측 보상을 통해 영상을 복원하는 공간/시간상 예측 보상부를 포함한다.
- <63> 또한, 본 발명의 영상 복호화 장치는, 색상 성분에서 어떤 한 블록을 복호화할 때에 주변 블록의 이미 복호화된 정보를 참조하여 현재 블록의 값을 공간상 예측 보상하여 복호화하는 것이 바람직하다.
- <64> 또한, 본 발명의 영상 복호화 장치는, 비트열에 포함된 색상 예측 방법을 복호화하여 부호화시에 사용된 색상 예측 방법과 일치하는 예측 보상 방법을 통해 영상을 복원하는 것이 바람직하다.
- <65> 또한, 본 발명의 영상 복호화 장치는, 주변 블록의 정보를 참조하여 현재 블록에서 사용된 색상 예측 방법을 결정하여 예측 보상을 하는 것이 바람직하다.

- <66> 또한, 본 발명의 영상 복호화 장치는, 색상 성분의 각 블록에서 위와 좌측 옆의 블록에서 현재 블록에 인접한 화소 값을 사용하여 수평 및 수직 방향 화소 값의 변화량을 계산하고 이 값에 따라 예측 보상 방법을 자동으로 결정하는 것이 바람직하다.
- <67> 또한, 본 발명의 영상 복호화 장치는, 현재 블록을 일정 영역으로 구분하여 각 영역별로 위의 블록 또는 좌측 블록의 값을 사용하여 예측 보상하는 것이 바람직하다.
- <68> 또한, 본 발명의 영상 복호화 장치는, 현재 블록을 두 영역으로 나누되 좌상단에서 우하단 방향의 대각선을 중심으로 나누어 우상단 영역은 위의 블록의 화소 값을 이용하여 예측 보상하고 좌하단 영역은 좌측 블록의 화소 값을 이용하여 예측 보상하는 것이 바람직하다.
- <69> 또한, 본 발명의 영상 복호화 장치는, 단위 블록의 위와 좌측 옆의 블록에서 현재 블록에 인접한 화소 값을 사용하여 수평 및 수직 방향 화소 값의 변화량을 계산하여 이 변화량에 따라 현재 블록을 두 영역으로 나누고 각 영역을 위의 블록 또는 좌측 블록의 값을 이용하여 예측 보상하는 것이 바람직하다.
- <70> 또한, 본 발명의 영상 복호화 장치는, 수평 방향의 변화량과 수직 방향의 변화량의 크기를 비교하여 수평 방향 변화량이 큰 경우 현재 블록을 상하 두 영역으로 나누고 상단 영역은 위의 블록의 화소 값을, 하단 영역은 좌측 블록의 화소 값을 이용하여 예측 보상하는 것이 바람직하다.
- <71> 또한, 본 발명의 영상 복호화 장치는, 현재 블록의 상단 영역의 화소 값은 위의 블록의 화소의 값 중 같은 열에 위치한 값을 사용하여 예측 보상하고, 하단 영역의 화소

값은 좌측 블록의 화소의 값 중 같은 행에 위치한 값을 사용하여 예측 보상하는 것이 바람직하다.

<72> 또한, 본 발명의 영상 복호화 장치는, 수평 방향의 변화량과 수직 방향의 변화량의 크기를 비교하여 수직 방향 변화량이 큰 경우 현재 블록을 좌우 두 영역으로 나누고 좌측 영역은 좌측 블록의 화소 값을, 우측 영역은 위의 블록의 화소 값을 이용하여 예측 보상하는 것이 바람직하다.

<73> 또한, 본 발명의 영상 복호화 장치는, 현재 블록의 좌측 영역의 화소 값은 좌측 블록의 화소의 값 중 같은 행에 위치한 값을 사용하여 예측 보상하고, 우측 영역의 화소 값은 위의 블록의 화소의 값 중 같은 열에 위치한 값을 사용하여 예측 보상하는 것이 바람직하다.

<74> 이하, 본 발명에 따른 영상 부호화 및 복호화 방법 및 장치를 첨부한 도면들을 참조하여 다음과 같이 상세히 설명한다.

<75> 도 1a는 본 발명에 따른 영상 부호화 장치의 일 실시예를 개략적으로 나타내는 블록도로서, 시간/공간상 예측 부호화부(100), 변환/양자화부(101) 및 F엔트로피 부호화부(102)를 포함하여 구성된다.

<76> 도 1b는 본 발명에 따른 영상 복호화 장치의 일 실시예를 개략적으로 나타내는 블록도로서, 엔트로피 복호화부(110), 역양자화/역변환부(111) 및 공간/시간상 예측 보상부(112)를 포함하여 구성된다.

- <77> 도 2a는 도 1a의 장치에서 수행되는 영상 부호화 방법의 일 실시예를 나타내는 흐름도이고, 도 2b는 도 1b의 장치에서 수행되는 영상 복호화 방법의 일 실시예를 나타내는 흐름도이다.
- <78> 도 1a 및 도 2a를 참조하여, 시간/공간상 예측 부호화부(100)는 인트라 영상의 경우 공간상 예측 부호화를 하고 (제200단계) 인터 영상의 경우에는 시간상 예측 부호화를 한다 (제201단계). 이 때 공간상 예측 부호화를 할 경우 휘도 성분과 색상 성분이 각각 예측 부호화되며 예측은 주변 블록의 화소의 값을 이용하여 한다. 색상 성분의 공간상 예측 부호화 방법에 대해 뒤에 도 3을 참조하여 상술하겠다. 변환/양자화부(101)는 예측 부호화된 정보를 DCT 등의 변환을 통해 변환 후 양자화하여 정보를 손실 압축한다 (제 202단계). 엔트로피 부호화부(102)는 양자화된 정보를 엔트로피 부호화하여 비트열을 생성한다 (제 203단계).
- <79> 도 1b 및 도 2b를 참조하여, 엔트로피 복호화부(110)에서는 전송받은 비트열을 엔트로피 복호화한다 (제 210단계). 역양자화/역변환부(111)에서는 엔트로피 복호화된 정보를 역양자화 및 역변환을 하고(제 211단계) 이 정보를 다시 공간/시간상 예측 보상부(112)에서 예측 보상을 하여 영상을 복원한다 (제 212단계).
- <80> 도 3은 본 발명에 의한 색상 성분의 공간상 예측 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도면에서 사각형 및 원은 각각 하나의 화소를 나타낸다. 원으로 표현된 화소들은 현재 블록의 화소를 나타내며 8x8개의 화소가 모여 하나의 블록을 이룬다. 예측은 8x8 블록 단위로 이루어진다. 사각형으로 표현된 화소들은 주변 블록의 화소들로 현재 블록의 화소의 값을 예측하기 위해 사용되는 화소들이다. 설명을 위해 위의 블록의 화소는 검은색으로, 좌측 블록의 화소는 흰색으로 표시되었다. 위의 블록의 검은색 사각형 화소 8개는

좌측에서 우측으로 화소 값의 변화를 갖는다. 이 변화량을 dH 라고 하고, 좌측 블록의 흰색 사각형 화소 8개의 위에서 아래 방향으로의 변화량을 dV 라고 하자. 이 변화량을 통해 현재 블록의 값이 어떤 변화를 가질지 예측할 수 있다. JVT 최종 위원회 권고안의 평면 예측 방법에 따르면 예측된 값은 dH , dV 에 따라 점차적으로 변하는 평면의 모양을 갖는다. 그러나, 실제 영상에서 색상 성분의 값은 값의 변화가 크지 않고, 값의 변화가 있는 부분은 평면 방정식을 통해 나타나는 것처럼 점차적으로 값이 변하는 것이 아니라 단속적인 변화를 갖는다. 그 이유는 휘도의 경우는 조도 또는 물체와 빛의 각도 등에 의해 값의 변화가 점차적으로 이루어지지만 색상의 경우는 물체에 따라 고유한 색상을 갖기 때문에 휘도와 같이 연속적인 변화를 이루기보다는 단속적인 변화를 이루게 된다.

<81> 한 블록 내에서 이와 같은 단속적인 변화가 이루어진 영역을 찾기 위해서 도면 3과 같이 영역을 구분할 수 있고, 각 영역에 대해 검은색 원으로 표시된 화소들은 위의 블록의 검은색 사각형 화소들을 참조하여 예측이 이루어지고 흰색 원으로 표시된 화소들은 좌측 블록의 흰색 사각형 화소들을 참조하여 예측이 이루어진다. 회색 원으로 표시된 화소는 검은색 사각형 화소 또는 흰색 사각형 화소 또는 두 개의 평균값을 사용하는 경우를 나타낸다.

<82> 도 3에서는 영역을 구분한 경우가 모두 8가지로 되어 있으나 방법에 따라 이 경우를 가감할 수 있다. 예를 들어 dH 와 dV 를 구하지 않고 (302)의 방법만 사용할 수 있다. 그리고, dH 와 dV 를 구한 후 두 개의 크기를 비교하여 dH 가 dV 보다 큰 경우는 (300)의 방법을, 반대의 경우에는 (304)의 방법을 사용하여 두 가지 방법만 사용할 수 있다. 그리고, (301)과 (307), (303)과 (305)에서 회색으로 나타내어진

부분에서 검은색 사각형 화소와 흰색 사각형 화소의 평균값을 사용하면 각각 같은 결과를 나타내게 되고, (306)의 경우를 (300), (302) 또는 (304)의 방법으로 대체하면 사용할 수 있는 방법은 5가지로 줄게 된다. 반면에 8가지 방향 외에 방향을 추가하거나 중앙을 지나는 하나의 직선으로 나누어지는 영역 외의 다른 모양을 고려한다면 더 많은 방법이 생겨나게 된다.

<83> 검은색 또는 흰색 사각형 화소 값을 사용하여 현재 블록의 화소의 값을 예측하는 방법으로는 가장 간단하게는 같은 행 또는 열에 위치한 흰색 또는 검은색 화소의 값을 그대로 사용하는 방법이 있고, 같은 행 또는 열에 위치한 흰색 또는 검은색 화소의 좌우 화소 값을 사용하여 예측할 수 있다. 그리고 영역을 나누는 직선의 방향에 따라 그 방향에 나란히 위치한 검은색 또는 흰색 화소가 사용될 수 있다. 그리고, 현재 블록에 바로 인접해 있는 화소와 함께 그 다음으로 인접해 있는 화소를 사용할 수도 있다.

<84> 도 4a 및 도 4b 는 JVT 최종 위원회 권고안의 방법과 본 발명에 의한 방법을 비교한 것인데, 여기서 본 발명에 의한 방법은 dH와 dV의 크기를 비교하여 (300), (304)의 두 가지 방법만 사용한 경우이고 같은 행 또는 열에 위치한 흰색 또는 검은색 화소의 값을 그대로 사용한 경우이다. 여기서 본 발명에 의한 방법은 JVT 최종 위원회 권고안의 방법 중 평면 예측 방법 대신 사용되었다. 두 가지 방법의 계산량을 비교해 보면 평면 예측 방법에서는 한 블록당 323개의 덧셈, 130개의 곱셈, 67개의 쉬프트 연산이 필요한데 반해 본 발명에 의한 방법에서는 단 한번의 조건 연산만이 필요하다. 따라서 본 발명에 의한 방법은 거의 계산량이 없으면서도 색상 성분의 통계적 특성을 활용하여 도 4a 및 도 4b 에 나타난 바와 같이 기존의 방법보다 더 좋은 성능을 나타낸다.

<85> JVT 최종 위원회 권고안에서는 8x8 블록 단위로 어떤 색상 예측 방법을 사용하였는지를 부호화할 때 가변장 부호를 사용하여 부호화한다. 본 발명에 의한 방법에서는 DC, 수직, 수평, 그리고 본 발명에 의한 방법, 4가지를 사용할 때 각각이 선택될 확률을 계산하여 볼 때 가변장 부호보다 고정 길이 부호가 더 좋은 압축 성능을 나타내므로 가변장 부호 대신 고정 길이 부호를 사용한다. 또는 주변 블록의 정보를 이용하여 현재 블록에서 사용될 예측 방법을 결정하여 어떤 색상 예측 방법이 사용되어 있는지를 부호화하지 않고 복호화 시에도 동일한 방법으로 예측 보상을 하도록 할 수 있다.

<86> 이와 같이, 본 발명은 인트라 영상에서 색상 성분을 공간상 예측 부호화할 때에 색상 성분의 통계적 특성상 영역별로 색상이 점차적으로 변하지 않고 단속적으로 변한다는 성질을 사용하여 간단하면서도 효율적인 예측 방법을 가진다.

<87> 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장 장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브 (예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산 방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

<88> 이상 도면과 명세서에서 최적 실시예들이 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러

므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허 청구 범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

【발명의 효과】

<89> 상술한 바와 같이, 본 발명에 의한 영상 부호화 및 복호화 방법 및 장치에 따르면, 색상 성분을 효과적으로 예측 부호화함으로써 압축 효율을 높일 수 있다. 또한 덧셈 및 곱셈 연산이 필요하지 않아 계산량이 적다는 장점을 가지고 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

- (a)한 장의 영상에서 시간/공간상 예측 부호화하는 단계;
- (b) 상기 (a)단계에서 예측 부호화된 정보를 DCT 등의 방법을 통해 변환 후 양자화하는 단계;
- (c)상기 (b)단계에서 양자화된 정보를 엔트로피 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

【청구항 2】

- 시간/공간상 예측 부호화하는 시간/공간상 예측 부호화부;
- 상기 시간/공간상 예측 부호화부에서 예측 부호화된 정보를 DCT 등의 방법을 통해 변환 및 양자화하는 변환/양자화부; 및
- 상기 변환/양자화부에서 양자화된 정보를 엔트로피 부호화하는 엔트로피 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 장치.

【청구항 3】

- (d) 전송받은 비트열을 엔트로피 복호화하는 단계;
- (e) 상기 (d)단계에서 얻은 정보를 역양자화 및 역변환하는 단계; 및
- (f)상기 (e)단계에서 얻은 정보를 공간/시간상 예측 보상을 통해 영상을 복원하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

【청구항 4】

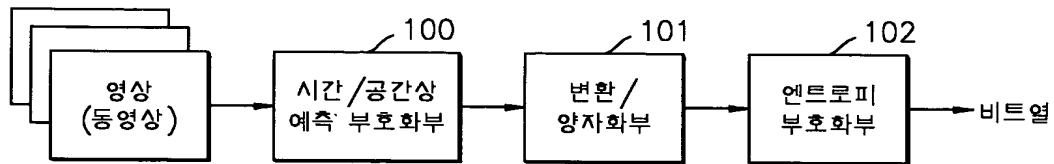
- 전송받은 비트열을 엔트로피 복호화하는 엔트로피 복호화부;

상기 엔트로피 복호화부에서 복호화된 정보를 역양자화 및 역변환하는 역양자화/역변환부; 및

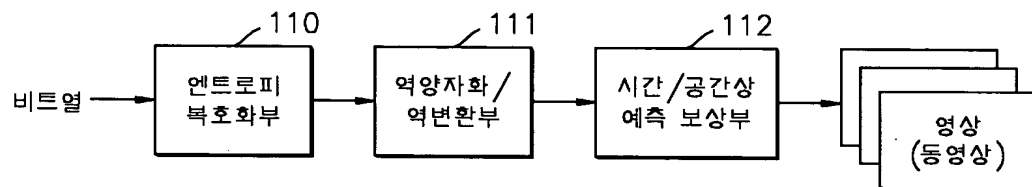
상기 역양자화/역변환부에서 얻은 정보를 공간/시간상 예측 보상을 통해 영상을 복원하는 공간/시간상 예측 보상부를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 장치.

【도면】

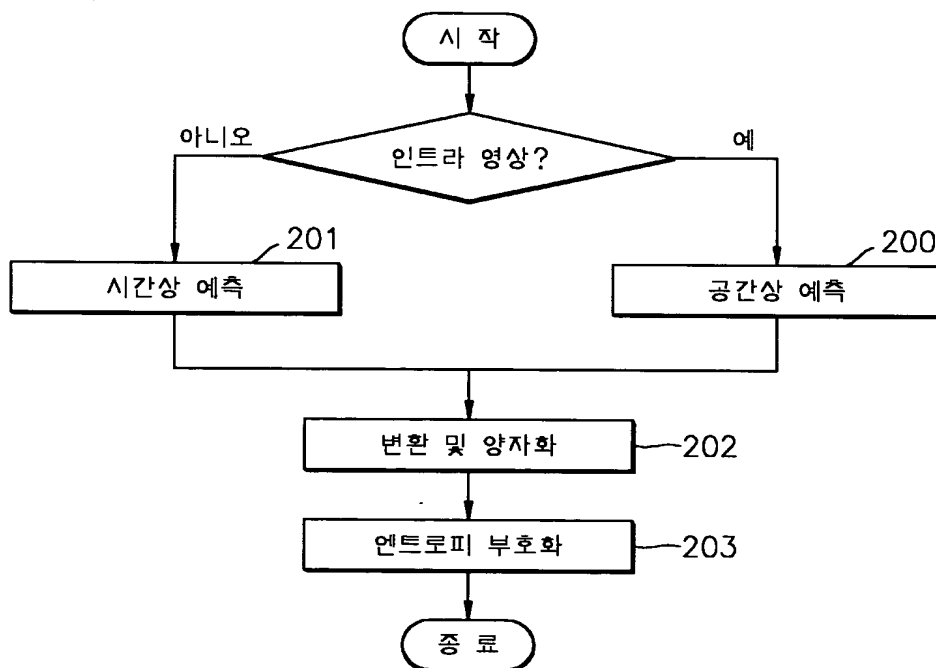
【도 1a】



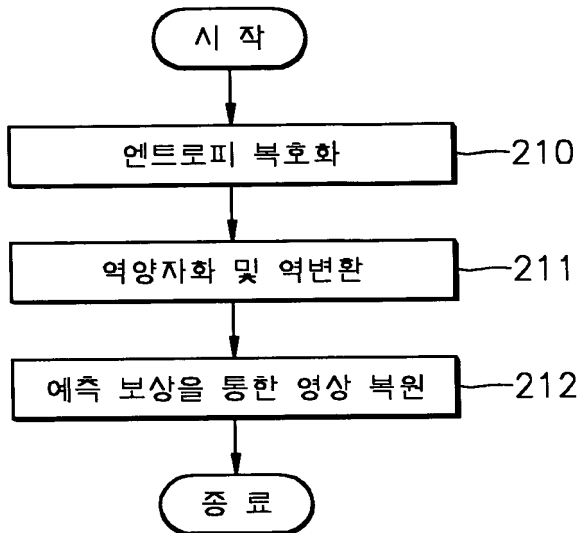
【도 1b】



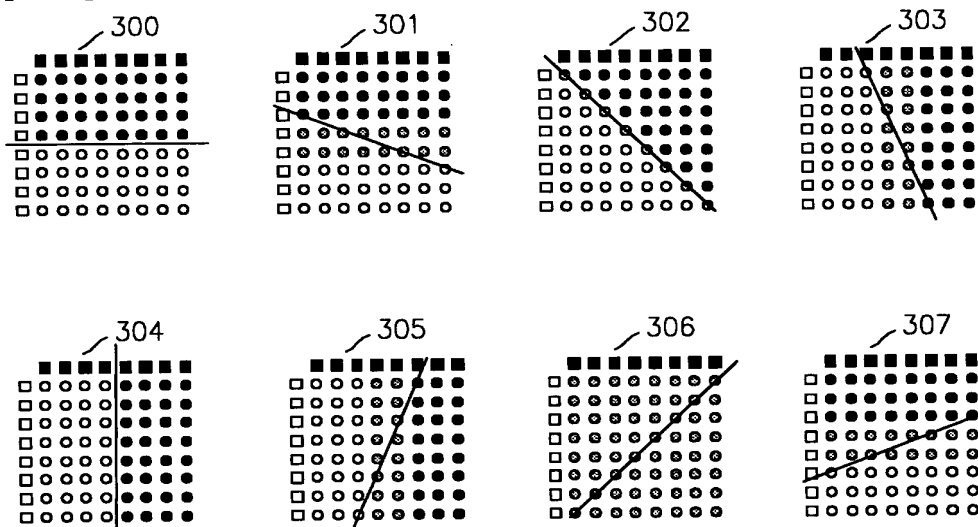
【도 2a】



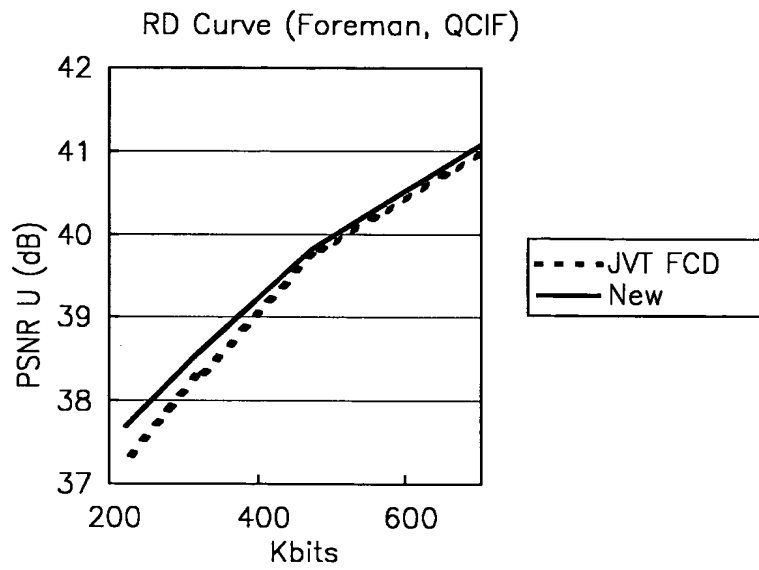
【도 2b】



【도 3】



【도 4a】



【도 4b】

